

Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos

Meta 6.4: De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua

Indicador 6.4.1: Cambio en el uso eficiente de los recursos hídricos con el paso del tiempo

Información institucional

Organización(es):

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)

Conceptos y definiciones

Definición:

El cambio en la eficiencia del uso del agua a lo largo del tiempo (CEUA). El cambio en la relación entre el valor agregado y el volumen de uso del agua, a lo largo del tiempo.

La eficiencia en el uso del agua (EUA) se define como el valor agregado de un determinado sector principal^[1] dividido por el volumen de agua utilizado. Siguiendo la codificación de la CIIU 4, los sectores se definen como:

1. agricultura; silvicultura; pesca (CIIU A), en adelante “agricultura”;
2. explotación de minas y canteras; industria manufacturera; suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; construcciones (CIIU B, C, D y F), en adelante “MIMEC”;
3. todos los sectores de servicios (CIIU E y CIIU G-T), en adelante “servicios”.

La unidad del indicador se expresa en Valor/Volumen, comúnmente USD/m³.

Conceptos:

- Uso del agua: agua que recibe una industria o los hogares de otra industria o que se extrae directamente. [SEEA-Agua (ST/ESA/STAT/SER.F/100), par. 2.21]
- Extracción de agua: agua extraída del medio ambiente por la economía. [SEEA-Agua (ST/ESA/STAT/SER.F/100), par. 2.9]
- Uso de agua para riego (km³/año): Cantidad anual de agua utilizada para el riego. Incluye el agua procedente de recursos renovables de agua dulce, así como el agua procedente de la sobreextracción de aguas subterráneas renovables o de la extracción de aguas subterráneas fósiles, el uso directo de aguas de drenaje agrícola, las aguas residuales (tratadas) y el agua desalada. [Glosario AQUASTAT]
- Uso de agua para el ganado (abrevadero y limpieza) (km³/año): Cantidad anual de agua utilizada para fines ganaderos. Incluye el agua procedente de recursos renovables de agua dulce, así como el agua procedente de la sobreextracción de aguas subterráneas renovables o de la extracción de aguas subterráneas fósiles, el uso directo de aguas de drenaje agrícola, las aguas

residuales (tratadas) y el agua desalinizada. Incluye el agua para el ganado, el saneamiento, la limpieza de los establos, etc. Si está conectada a la red pública de suministro de agua, el agua utilizada para el ganado se incluye en el uso del agua de los servicios. [Glosario AQUASTAT]

- **Uso de agua para la acuicultura (km³/año):** Cantidad anual de agua utilizada para la acuicultura. Incluye el agua procedente de recursos renovables de agua dulce, así como el agua procedente de la sobreextracción de aguas subterráneas renovables o de la extracción de aguas subterráneas fósiles, el uso directo de aguas de drenaje agrícola, las aguas residuales (tratadas) y el agua desalinizada. La acuicultura es la cría de organismos acuáticos en zonas interiores y costeras, que implica la intervención en el proceso de cría para mejorar la producción y la propiedad individual o corporativa del stock que se cultiva. [Glosario AQUASTAT]
- **Uso del agua para los sectores MIMEC (km³/año):** Cantidad anual de agua utilizada para el sector MIMEC. Incluye el agua procedente de recursos renovables de agua dulce, así como la sobreextracción de aguas subterráneas renovables o la extracción de aguas subterráneas fósiles y el uso de agua desalinizada o el uso directo de aguas residuales (tratadas). Este sector se refiere a las industrias que se autoabastecen y que no están conectadas a la red pública de distribución. Glosario de AQUASTAT. Hay que tener en cuenta que en AQUASTAT, los sectores incluidos en el grupo MIMEC se denominan “industria”^[2]
- **Uso del agua para los sectores de servicios (km³/año):** Cantidad anual de agua utilizada principalmente para el uso directo de la población. Incluye el agua procedente de recursos renovables de agua dulce, así como la sobreextracción de aguas subterráneas renovables o la extracción de aguas subterráneas fósiles y el uso de agua desalinizada o el uso directo de aguas residuales tratadas. Suele calcularse como el total de agua utilizada por la red de distribución pública. Puede incluir la parte de las industrias que está conectada a la red municipal. Glosario de AQUASTAT. Hay que tener en cuenta que en AQUASTAT, los sectores incluidos en “servicios” se denominan “municipales”]
- **Valor agregado (bruto):** El valor agregado es la producción neta de un sector tras sumar todas las producciones y restar los insumos intermedios. Se calcula sin hacer deducciones por la depreciación de los activos fabricados o el agotamiento y la degradación de los recursos naturales. El origen industrial del valor agregado está determinado por la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), revisión 4. [Banco de datos del BM, glosario de metadatos, modificado]
- **Tierras arables:** Las tierras arables son las tierras dedicadas a cultivos agrícolas temporales (las superficies de cultivos múltiples se cuentan una sola vez), las praderas temporales para siega o pastoreo, las tierras dedicadas a huertas y jardines y las tierras en barbecho temporal (menos de cinco años). Las tierras abandonadas resultantes del cultivo itinerante no se incluyen en esta categoría. Los datos de “Tierras cultivables” no pretenden indicar la cantidad de tierra potencialmente cultivable. [FAOSTAT]
- **Cultivos permanentes:** Los cultivos permanentes son las tierras cultivadas con cultivos de larga duración que no tienen que volver a plantarse durante varios años (como el cacao y el café); las tierras con árboles y arbustos que producen flores, como las rosas y el jazmín; y los viveros (excepto los de árboles forestales, que deben clasificarse en “bosque”). Los prados y pastos permanentes se excluyen de las tierras dedicadas a cultivos permanentes. [FAOSTAT]
- **Proporción de tierras de regadío sobre el total de tierras cultivadas:** Parte de la tierra cultivada que está equipada para el riego, expresada en porcentaje

¹ Para mantener la coherencia con la terminología utilizada en SEEA-Agua, en este texto se utilizan los términos uso de agua y extracción de agua. En particular, “extracción de agua” debe considerarse sinónimo de “extracción de agua, tal y como se expresa tanto en AQUASTAT como en la declaración de la meta 6.4 de los ODS. 5947]†

² En AQUASTAT, así como en el banco de datos del Banco Mundial y en otros conjuntos de datos nacionales e internacionales, el sector MIMEC se denomina “Industria”. Asimismo, SEEA-Agua utiliza el término “uso industrial” del agua. †

Justificación:

El fundamento de este indicador consiste en proporcionar información sobre la eficiencia del uso económico y social de los recursos hídricos, es decir, el valor agregado generado por el uso del agua en los principales sectores de la economía y las pérdidas de la red de distribución.

La eficiencia de la distribución de los sistemas de agua está implícita en los cálculos y podría hacerse explícita si es necesario y si se dispone de datos.

Este indicador aborda específicamente el componente objetivo “de aumentar sustancialmente la eficiencia del uso del agua en todos los sectores”, midiendo la producción por unidad de agua de los usos productivos del agua, así como las pérdidas en el uso municipal del agua. No pretende ofrecer una imagen exhaustiva de la utilización del agua en un país. Otros indicadores, concretamente los correspondientes a los Objetivos 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 5.4, 5.a, 6.1, 6.2, 6.3, 6.5 complementarán la información proporcionada por este indicador. En particular, el indicador debe combinarse con el indicador de estrés hídrico 6.4.2 para proporcionar un seguimiento adecuado de la meta 6.4.

En conjunto, las tres eficiencias sectoriales proporcionan una medida de la eficiencia global del agua en un país. El indicador proporciona incentivos para mejorar la eficiencia en el uso del agua a través de todos los sectores, destacando aquellos sectores en los que la eficiencia en el uso del agua se está quedando atrás.

La interpretación del indicador se vería reforzada por la utilización de indicadores complementarios que se utilizarían a nivel de país. En este sentido, serían especialmente importantes el indicador sobre la eficiencia del agua para la energía y el indicador sobre la eficiencia de las redes de distribución de los municipios.

Comentarios y limitaciones:

El coeficiente corrector C_r para el sector agrícola es necesario para centrar el indicador en la producción de regadío. Esto se hace por dos razones principales:

- Para garantizar que sólo se consideran las aguas de escorrentía y las aguas subterráneas (las llamadas aguas azules) en el cálculo del indicador;
- Para eliminar un posible sesgo de los indicadores, que de otro modo tenderían a disminuir si las tierras de cultivo de secano se convierten en regadío.

Metodología

Método del cálculo:

La eficiencia en el uso del agua se calcula como la suma de los tres sectores enumerados anteriormente, ponderada de acuerdo con la proporción de agua utilizada por cada sector sobre el uso total. En fórmula:

$$EUA = A_{ea} \times P_A + M_{ea} \times P_M + S_{ea} \times P_S$$

Donde:

EUA = Eficiencia en el uso del agua

A_{ea} = Eficiencia en el uso del agua en la agricultura de regadío [USD/m³]

M_{ea} = Eficiencia en el uso del agua de MIMEC [USD/m³]

S_{ea} = Eficiencia en el uso del agua de los servicios [USD/m³]

P_A = Proporción de agua utilizada por el sector agrícola sobre el uso total

P_M = Proporción de agua utilizada por el sector MIMEC sobre el uso total

P_S = Proporción de agua utilizada por el sector de servicios sobre el uso total

El cálculo de cada sector se describe a continuación.

La eficiencia del uso del agua en la agricultura de regadío se calcula como el valor agregado agrícola por uso del agua agrícola, expresado en USD/m³.

En fórmula:

$$A_{ea} = (VAB_a \times (1 - C_r)) / V_a$$

Donde:

A_{ea} = Eficiencia en el uso del agua de la agricultura de regadío [USD/m³]

VAB_a = Valor agregado bruto de la agricultura (excluida la pesca fluvial y marina y la silvicultura) [USD]

C_r = Proporción del VAB agrícola producido por la agricultura de secano

V_a = Volumen de agua utilizada por el sector agrícola (incluyendo riego, ganadería y acuicultura) [m³]

El volumen de agua utilizado por los sectores agrícolas (V) se recoge a nivel nacional a través de registros nacionales y se informa en cuestionarios, en unidades de m³/año (véase el ejemplo en AQUASTAT http://www.fao.org/nr/water/aquastat/sets/aq-5yr-quest_eng.xls). El valor agregado agrícola en moneda nacional se obtiene de las estadísticas nacionales, se convierte a USD y se deflacta al año de referencia.

C_r puede calcularse a partir de la proporción de tierras de regadío sobre el total de tierras cultivables y cultivos permanentes (en lo sucesivo, “tierras cultivadas”, de la siguiente manera:

$$C_r = 1 / (1 + (A_i / ((1 - A_i) * 0.375)))$$

Donde:

A_i = proporción de tierras de regadío sobre el total de tierras cultivadas, en decimales

0,375 = relación genérica por defecto entre los rendimientos de secano y de regadío

Sin embargo, es posible y se alientan estimaciones más detalladas a nivel nacional.

Eficiencia hídrica de los sectores MIMEC (incluida la producción de energía): Valor agregado MIMEC por unidad de agua utilizada para el sector MIMEC, expresado en USD/m³.

En fórmula:

$$M_{ea} = VAB_m/V_m$$

Dónde:

M_{ea} = Eficiencia en el uso industrial del agua [USD/m³]

VAB_m = Valor agregado bruto por MIMEC (incluida la energía) [USD]

V_m = Volumen de agua utilizado por MIMEC (incluida la energía) [m³]

El uso del agua de MIMEC (V_m) se recopila a nivel de país a través de registros nacionales y se informa en cuestionarios, en unidades de m³/año (véase el ejemplo en AQUASTAT http://www.fao.org/nr/water/aquastat/sets/aq-5yr-quest_eng.xls). El valor agregado del MIMEC se obtiene de las estadísticas nacionales, deflactado al año de referencia.

La eficiencia del abastecimiento de agua de los servicios se calcula como el valor agregado del sector de los servicios (CIU 36-39 y CIU 45-98) dividido por el agua utilizada para la distribución por la industria de la recolección, el tratamiento y el suministro de agua (CIU 36), expresado en USD/m³.

En fórmula:

$$S_{ea} = VAB_s/V_s$$

Donde:

S_{ea} = Eficiencia en el uso del agua de los servicios [USD/m³]

VAB_s = Valor agregado bruto por servicios [USD]

V_s = Volumen de agua utilizado por el sector servicios [m³]

Los datos sobre los volúmenes de agua usada y distribuida se recopilan a nivel nacional a partir de los registros de servicios públicos municipales y se notifican en cuestionarios, en unidades de km³/año o millón de m³/año (véase el ejemplo en AQUASTAT http://www.fao.org/nr/water/aquastat/sets/aq-5yr-quest_eng.xls). El valor agregado de los servicios se obtiene de las estadísticas nacionales, deflactados al año de referencia.

El cambio en la eficiencia del uso del agua (CEUA) se calcula como la relación entre la eficiencia del uso del agua (EUA) en el tiempo t menos la eficiencia del uso del agua en el tiempo t-1, dividida por la eficiencia del uso del agua en el tiempo t-1 y multiplicada por 100:

$$CEUA = ((EUA_t - EUA_{t-1})/EUA_{t-1}) * 100$$

Hay que tener en cuenta que calcular el indicador de forma agregada, es decir, el PIB total sobre el uso total del agua, llevaría a una sobreestimación del indicador. Esto se debe al hecho de que, para el sector agrícola, sólo hay que contar el valor producido bajo riego para calcular el indicador. Por lo tanto, la suma del valor agregado de los distintos sectores utilizada en estas fórmulas no es equivalente al PIB total del país.

Tratamiento de valores faltantes:

- *A nivel de país:*

Si se dispone de datos dispersos (a lo largo del tiempo), se desarrollará una metodología con respecto a la inter y la extrapolación.

- *A nivel regional y mundial:*

Si faltan datos de un país, el valor del indicador se considerará en la media de los demás de la misma región.

Agregados regionales:

La agregación para las estimaciones globales y regionales se realiza sumando los valores de los distintos parámetros que constituyen los elementos de la fórmula, es decir, el valor agregado por sector y el uso del agua por sector. A continuación, el indicador agregado se calcula aplicando la fórmula con esos datos agregados, como si se tratara de un solo país.

Se está preparando una hoja de Excel con los cálculos, que se compartirá con el IAEG si se requiere.

Fuentes de discrepancias:

Las diferencias regionales, en particular en relación con la agricultura de regadío y las diferentes condiciones climáticas (incluida la variabilidad), deben tenerse en cuenta en la interpretación de este indicador, especialmente en los países con grandes cantidades de recursos hídricos disponibles. También por esta razón, el acoplamiento de este indicador con el estrés hídrico (6.4.2) es importante para la interpretación de los datos.

Obtención de datos internacionalmente comparables para el monitoreo mundial:

Los datos de este indicador se recopilan a través de un cuestionario/hoja de cálculo que permite a los países identificar los parámetros necesarios y proporcionar algunas comprobaciones preliminares de control.

Los datos así recopilados son revisados por expertos de la FAO, también a través del equipo GEMI si es necesario. La conclusión del examen se comparte con el país, a fin de garantizar la coherencia y la armonización de los métodos, las definiciones y los resultados.

La FAO ha preparado un documento metodológico paso a paso, a fin de proporcionar una guía técnica a los equipos en los países. Además, se está preparando una herramienta de aprendizaje electrónico, en forma de curso en línea, que estará lista a principios de 2018. Por último, se está redactando un manual general.

Métodos y directrices a disposición de los países para la recopilación de los datos a nivel nacional:

- NA

Garantía de calidad:

- NA

Fuentes de datos

Los datos necesarios para la compilación del indicador son datos administrativos recopilados a nivel nacional por las instituciones pertinentes, ya sean técnicos (para el agua y el riego) o económicos (para el valor agregado).

Esos datos son luego compilados por la FAO, el Banco Mundial, la UNSD y otras instituciones internacionales, armonizados y publicados en bases de datos sectoriales como AQUASTAT de la FAO, el Banco de Datos del BM y los datos de la ONU de la UNSD.

Ejemplos de los cuestionarios que se pueden utilizar incluyen:

AQUASTAT:

<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/sets/index.stm#main>

http://www.fao.org/nr/water/aquastat/sets/aq-5yr-guide_eng.pdf

SBA-Agua: https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/seeawaterwebversion_final_en.pdf

Marco central del SSEA: https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/seea_cf_final_en.pdf

Nota técnica del SSEA sobre el agua (proyecto):

https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/technical_note_water_26_05_2016.pdf

IRWS:

https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/irws_en.pdf

UNSD/UNEP Cuestionario sobre estadísticas ambientales – Sección agua:

<http://unstats.un.org/unsd/environment/questionnaire.htm>

<http://unstats.un.org/unsd/environment/qindicators.htm>

OECD and Eurostat Cuestionario conjunto sobre aguas continentales:

<http://ec.europa.eu/eurostat/web/environment/water>

Fuente del PIB:

UNSD: <http://unstats.un.org/unsd/snaama/selbasicFast.asp>

Disponibilidad de datos

Actualmente, los datos necesarios para el indicador son recopilados por AQUASTAT y las otras bases de datos para 168 países en todo el mundo.

El desglose del número de países cubiertos por región es el siguiente:

Mundo	168
-------	-----

África	51
Norte de África	6
África subsahariana	45
África oriental	16
África Media	8
África meridional	5
África occidental	16
América	30
América Latina y el Caribe	28
Caribe	8
América Latina	20
América del Norte	2
Asia	46
Asia Central	5

Asia oriental	5
Asia meridional	8
Asia sudoriental	10
Asia occidental	18
Europa	37
Europa oriental	10
Norte de Europa	10
Sur de Europa	10
Europa occidental	7
Oceanía	4
Australia y Nueva Zelanda	2
Melanesia	2
Micronesia	0
Polinesia	0

Desagregación:

El indicador abarca todos los sectores económicos según la clasificación de la CIIU, proporcionando los medios para un análisis más detallado de la eficiencia del uso del agua para la planificación y la adopción de decisiones a nivel nacional.

Aunque la subdivisión en tres grandes sectores económicos agregados, tal como se definen en el capítulo 3, es suficiente para compilar el indicador, siempre que sea posible es aconsejable desglosar aún más el indicador, de acuerdo con los siguientes criterios:

1. Económicamente, una subdivisión más refinada del sector económico se puede hacer usando la CIIU Rev.4 por los siguientes grupos:
 1. Agricultura, Silvicultura y Pesca (CIIU A);
 2. Explotación de minas y canteras (CIIU B);
 3. Manufacturas (CIIU C);
 4. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado (CIIU D);
 5. Actividades de abastecimiento de agua, alcantarillado, gestión de desechos y rehabilitación (CIIU E), por
 6. Captación, tratamiento y suministro de agua (CIIU 36)
 1. Alcantarillado (CIIU 37)
 2. Construcción (CIIU F)
 7. Otras industrias (suma de las demás industrias)
2. Geográficamente, calculando el indicador por cuenca hidrográfica, cuenca hidrográfica o unidades administrativas dentro de un país.

Estos niveles de desagregación, o una combinación de ellos, brindarán una mayor comprensión de la dinámica de la eficiencia en el uso del agua, proporcionando información para políticas y acciones correctivas.

Calendario

Recolección de datos:

La recopilación de fuentes está en curso en el contexto de la Iniciativa de Seguimiento Integrado (GEMI)

Publicación de datos:

Noviembre de 2018

Proveedores de datos

La recolección de datos se realiza con diferentes modalidades en los distintos países. Las instituciones técnicas y económicas proporcionan sus datos pertinentes, a veces a través de la Oficina Nacional de Estadística (ONE), en particular para los datos económicos.

Aunque la recopilación de datos y su modalidad sigue siendo, en última instancia, responsabilidad de cada país, la FAO está trabajando para promover una participación más regular de las ONE, con el fin de garantizar una mayor coherencia y solidez de los datos proporcionados.

La lista de los Puntos Focales Nacionales de los países que participan en el proyecto GEMI se encuentra en el anexo.

Compiladores de datos

FAO (a través de AQUASTAT), en nombre de ONU-Agua. El seguimiento de este indicador se integrará en la iniciativa GEMI, que junto con JMP y GLAAS, bajo el paraguas de ONU-Agua, proporcionará un marco coherente para el seguimiento mundial del ODS 6.

Referencias

- Página principal de AQUASTAT: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm>
- Glosario de AQUASTAT: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/glossary/search.html>
- Base de datos principal del país de AQUASTAT: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html?lang=en>
- AQUASTAT Uso del agua: http://www.fao.org/nr/water/aquastat/water_use/index.stm
- Recursos hídricos de AQUASTAT: http://www.fao.org/nr/water/aquastat/water_res/index.stm
- Publicaciones de AQUASTAT que tratan conceptos, metodologías, definiciones, terminologías, metadatos, etc.: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/catalogues/index.stm>
- Control de calidad aquastat: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/sets/index.stm#main>
- Directrices de AQUASTAT: http://www.fao.org/nr/water/aquastat/sets/aq-5yr-guide_eng.pdf
- Base de datos de producción FAOSTAT: http://faostat3.fao.org/download/Q/*/E
- Unsd/UNEP Questionnaire on Environment Statistics – Water Section: <http://unstats.un.org/unsd/environment/questionnaire.htm>
- <http://unstats.un.org/unsd/environment/qindicators.htm>
- Marco para el desarrollo de estadísticas del medio ambiente (FDES 2013) (capítulo 3): <http://unstats.un.org/unsd/environment/FDES/FDES-2015-supporting-tools/FDES.pdf>
- Recomendaciones internacionales para las estadísticas del agua (IRWS) (2012): <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/irws/>
- Oecd/Eurostat Questionnaire on Environment Statistics – Sección del Agua: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/environment/water>
- Archivos de datos de cuentas nacionales de la OCDE: http://www.oecd-ilibrary.org/economics/data/oecd-national-accounts-statistics_na-data-en
- SEEA-Agua: https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/seeawaterwebversion_final_en.pdf
- Marco central del SSEA: https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/seea_cf_final_en.pdf
- Base de datos de agregados principales de las cuentas nacionales de la UNSD: <http://unstats.un.org/unsd/snaama/selbasicFast.asp>
- Banco de Datos del Banco Mundial (Indicadores económicos mundiales) <http://databank.worldbank.org/data/home.aspx>
- CIIU rev. 4: <https://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcst.asp?Cl=27>

Indicadores relacionados

Este indicador debe combinarse con el indicador de estrés hídrico 6.4.2 para proporcionar un seguimiento adecuado de la meta 6.4.

Otros indicadores, en particular los de las metas 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 5.4, 5.a, 6.1, 6.2, 6.3, 6.5 complementarán la información proporcionada por este indicador.